팔 동작에 따른 소매의 착의 면적 및 외관 길이 변화

이명희

부경대학교 디자인학부

A Change in the Area and External Length of the Shape of Sleeve according to Arm Movements

Myung-Hee Lee

Division of Design, Pukyong National University; Busan, Korea

Abstract : The purpose of this research is to analyze the shapes of blouse with above-elbow sleeves according to arm movements. The shapes include five types of the arm movement(basic posture, reach forward 45, 90, and reach lateral 45, 90) in the stand-posture, which were made by different adaptability of clothes. Experiments were conducted to figure out the dressed shape through 3-D measurement Vivid 910, and also to investigate the area of the shape of sleeves on the section map and the diagonal length of the block made by the basic section line in lateral part of sleeve with Rapid Form 2004, a software for 3-D shape analysis. The Data were analyzed by factor analysis, Anova, Duncan test, t-test. The results of this study were as follows: First, the area of sleeve was briefed 3 factor; front, center, back in sleeve. Second, there were different effect of arm movement, section level and part of shapes in the area of sleeve. Third, the diagonal length was briefed 4 factor; back, back-center, front-center, front. Forth, after t-test, there were statistically significant between the reach forward and lateral and between the angles of arm reach.

Key words: Shape, Sleeve, Arm movement, Adaptability of clothes

1. 서 론

일상의 의복은 기본 선 자세의 체형정보를 바탕으로 제작되므로, 그 형상은 동작에 따라 본래의 형상에서 체형변화에 맞게 변형된다. 소매는 팔을 싸는 의복의 일부분으로서 길의 진동돌레에 달림에 따라 팔 동작으로부터 의복의 당김에 의한 형상변화가 일어난다. 이러한 형상은 의복 여유의 이동 및 의복 구조 변형 등의 동작 적응 양상을 보여준다.

패션 산업이 첨단화되고 있는 추세에서 3차원 스캐너는 인체측정 및 착의 연구에 적용되면서 입체 형상에 대한 다양한 정보 획득 또는 평가 수단으로 사용되고 있다. 그리고 3차원 형상정보는 Fit-시뮬레이션 등 가상 착의형상구현 기술개발을 위한 기초 자료로서 연구되고 있다. 최영림, 남윤자(2009)의 연구에 의하면, 가상착의 기술의 단점으로는 정확한 아바타 생성, 소재표현의 한계, 시뮬레이션 상태의 디테일 표현 부족, 가상착의의 동작평가 불가능, 실제와 가상착의 착용감 사이의 차이 등이 있었다. 가상 착의 시스템이 잘 활용되기 위해서는 의복의 맞춤새에 대한 기초적 자료 축적을 통해 실제의 착의 상태를

가상에서 더욱더 정확하게 표현하는 기술 개발이 계속 이루어져야 한다(남윤자, 이주현, 2008). 따라서 다양한 형상 정보는 가상착의에서 현실대응성이 높은 결과를 창출하는데 기여하는 기초 자료가 된다.

3차원 측정법에 의한 착의 형상 연구는 주로 기본 선자세의 인체 또는 인대에 입혀진 실제 착의 형상 차이를 여성복 원형(심규남 외, 2000; 최영림, 김희은, 2004), 여성복 재킷(김혜경 외, 2001; 손부현, 홍경희, 2005), 플레어스커트(김혜경 외, 2000), 개더스커트(이명희, 2004; 정희경, 이명희, 2005), 한복치마(박순지, 三吉滿智子, 2001), 청바지(서추연 외, 2004) 등을 대상으로 정량적 또는 정성적 분석으로 해석하였다. 그리고 인체의 동적특성을 고려한 착의 평가는 원형의 여유감에 대한 관능검사(정혜라, 1990), 원형의 여유감 차이에 따른 의복압 차이(조정미, 김혜경, 1987), 소매유무에 따른 길의 적응성 평가(이명희, 松山容子, 2006) 등이 있었다. 팔의 동적 특성과 체형 정보는 소매 설계에서의 착의 적합성 및 기능성 향상 등을 위한 기초 자료로 연구되어 왔으며(이숙녀, 1986; 김혜경 외, 1988; 최해주, 1996), 팔 동작에 따른 인체와 의복의 관계 연구는 주로 설계방법론 측면(이정란, 1997; 이정란, 1998; 조경희, 三吉滿智子, 2008; 최해주, 1995)에서 이루어졌다. 3차원 계측 및 형상분석은 연구대상 및 실험방법론의 차별화로 다양한 정보획득이 가능하며, 인체의 동적 특성에 따른 착의 형상 변화의 유

Corresponding author; Myung-Hee Lee
Tel. +82-51-629-5365, Fax. +82-51-629-5354
E-mail: leemh@pknu.ac.kr

기적인 범위를 잡아내는 것은 가상착의표현의 정확성을 높이는 데 유용한 자료가 된다.

이에 본 연구에서는 팔 동작에 따른 소매의 3차원 형상정보로부터 착의 소매 단면상의 곡률 분포 분석과 외관상의 소매 기준격자의 대각길이 분석을 통하여 동작에 적응하는 소매의 형상변화를 고찰함으로써 소매 착의 형상에 관한 기초 자료를 제시하고자 한다.

2. 연구절차 및 방법

2.1. 피험자 및 실험복 구성

피험자는 20대 여대생 4인이었다. 피험자의 신체치수를 사이즈 코리아 2004 20~24세의 신체치수와 비교한 결과, 키는 160.4 cm로 평균기에 해당하며 몸무게는 47.4 kg로 25백분위수에 해당함으로써, 본 연구의 피험자는 사이즈 코리아의 나이 그룹별 평균에 비해 BMI가 다소 낮은 집단이었다. 각 피험자의 사이즈 특성은 Table 1과 같다.

본 연구용 실험복은 선행연구(이명희, 松山容子, 2006)에서 광목으로 제작된 반소매의 기본형 블라우스로 하였으며, 연구용 실험복 및 기준격자선 구성은 Fig. 1과 같다. 실험복의 몸판 격자 가로선은 뒤몸판의 어깨끝점선, 어깨끝점선~뒤품선의 1/2선, 뒤품선, 뒤품선~가슴둘레선의 1/2선, 가슴둘레선이며, 세로선은 중심선과 목옆점, 어깨솔기선 1/2점, 뒤품점을 통과하는 수직선이었다. 그리고 소매의 격자 가로선은 소매산을 뒤몸판의 연장선으로 하고 소매아래를 3등분하였으며, 세로선은 소매 중심선과 뒤품선~가슴둘레선의 1/2선과 직교하는 세로선 사이를

Table 1. 피험자의 사이즈 특성

측정항목	피험자 1	피험자 2	피험자 3	피험자 4
키	162.5	160.0	160.4	158.5
목둘레	36.0	35.5	35.0	35.0
젖가슴둘레	79.5	81.0	77.0	80.0
허리둘레	63.8	66.5	61.0	64.4
엉덩이둘레	87.5	93.5	88.0	84.8
몸무게	47.0	49.0	46.8	46.7

Fig. 1. 연구용 실험복 및 기준 격자선 구성

앞 뒤 각각 3등분하여 설정하였다. 실험복의 격자선 기입은 붉은 가는 펜으로 올 방향을 따라 선을 그리고 그 위에 1 mm 청색라인테이프를 붙였다.

2.2. 3D 스캔 측정 및 도구

본 실험에 사용된 3차원 측정기기는 미놀타 제작 Vivid 910 이었으며, 측정대상은 선자세의 팔 동작에 따른 상반신 전체형상으로 하였다. 촬영 보조 도구로는 동작 자세 유지용 바디스탠드와 스캔 데이터 합성기준용 스티커가 사용되었다. 팔 동작에 따른 소매형상 측정을 위한 3D 스캔 대상은 전신형 고탄력 에어로빅 바디 타이즈를 입은 기본 착의와 반소매 실험복 착의를 대상으로 바로 선 자세, 옆을림 45도와 90도 앞을림 45도와 90도의 자세로 하였다. 측정을 위한 스캐너 위치는 자세에 따라 전체 형상을 얻을 수 있도록 8방향 또는 10방향으로 설정하였으며, 각 스캔 대상에 대한 측정은 3회 반복 실시하였다. 팔 동작 자세별 스캔 데이터는 앞, 뒤의 각 부분 합성데이터와 좌, 우의 데이터 합성 경로를 거쳐 기본착의와 반소매착의의 자세별 3D 모델을 형성하였으며, 각 자세별 기본착의와 반소매착의의 중합모델로부터 형상 정보 수집을 행하였다. 스캔 데이터 합성 및 형상 정보 수집에는 Rapid Form 2004(INUS Technology, Inc.)를 사용하였다.

2.3. 분석방법

팔 동작에 따른 소매의 형상변화는 소매의 입체축성에 의한 착의 면적과 소매 외관에 의한 기준격자선의 대각길이를 분석하였다. 각각의 분석과정은 다음과 같다.

소매의 착의 면적은 Fig. 2와 같이 앞 뒤 겨드랑점을 기준으로 팔의 바깥부분을 30도 회전 분할한 세로선이 소매산 1/2, 상완선, 소매밑 1/2, 소매끝수준의 4개의 단면을 분할한 각 부분의 면적을 도출하여 소매착의와 기본착의의 차로부터 산출하였다. 30도 회전 분할에 의해 분리된 각 영역은 뒤 겨드랑점 위치에서부터 뒤3, 뒤2, 뒤1, 앞1, 앞2, 앞3으로 임의 명명하였다. 팔

Fig. 2. 팔 단면설정 및 분할위치별 항목 구분

Fig. 3. 소매외관상 기준 대각길이 측정항목

Table 2. 소매의 착의면적 분포에 대한 분할영역 유형화

	구 분	요인1	요인2	요인3		구 분	요인1	요인2	요인3
정립	앞3	0.88	0.04	-0.14	앞 45	앞1	0.92	0.02	0.27
	앞2	0.88	0.37	0.08		앞2	0.85	-0.11	0.36
	뒤2	-0.76	0.18	0.32		뒤1	0.82	0.45	0.10
	앞1	0.29	0.93	0.01		뒤3	-0.17	0.91	0.20
	뒤1	-0.60	0.74	0.18		뒤2	0.32	0.90	-0.04
	뒤3	-0.14	0.06	0.98		앞3	0.42	0.15	0.87
	고유치	2.57	1.58	1.12		고유치	2.54	1.87	1.02
	분산(%)	42.79	26.28	18.67		분산(%)	42.36	31.17	16.95
	누적(%)	42.79	69.07	87.74		누적(%)	42.36	73.53	90.47
	요인명	앞	중심	뒤		요인명	중심	뒤	앞
옆 45	뒤1	0.97	0.15	0.05	옆 90	뒤3	0.97	0.09	0.06
	앞1	0.91	-0.21	0.31		뒤2	0.93	0.33	0.05
	뒤2	0.13	0.92	-0.20		앞1	0.09	0.92	0.13
	뒤3	-0.17	0.91	-0.10		뒤1	0.50	0.74	-0.10
	앞3	0.05	-0.14	0.97		앞2	0.21	0.59	0.59
	앞2	0.51	-0.24	0.79		앞3	-0.01	0.01	0.94
	고유치	2.08	1.81	1.71		고유치	2.10	1.84	1.27
	분산(%)	34.65	30.14	28.56		분산(%)	35.02	30.65	21.13
	누적(%)	34.65	64.78	93.34		누적(%)	35.02	65.67	86.80
	요인명	중심	뒤	앞		요인명	뒤	중심	앞
옆 90	앞1	0.94	-0.09	0.15	전 체	앞3	0.92	-0.06	-0.10
	뒤1	0.91	0.19	-0.14		앞2	0.89	0.28	-0.13
	뒤3	-0.16	0.94	-0.25		뒤1	-0.09	0.93	0.22
	뒤2	0.33	0.90	-0.22		앞1	0.39	0.86	-0.12
	앞2	0.21	-0.22	0.93		뒤3	-0.08	-0.13	0.93
	앞3	-0.47	-0.34	0.75		뒤2	-0.16	0.30	0.88
	고유치	2.11	1.90	1.58		고유치	1.84	1.80	1.74
	분산(%)	35.18	31.68	26.29		분산(%)	30.75	30.04	28.95
	누적(%)	35.18	66.86	93.15		누적(%)	30.75	60.78	89.73
	요인명	중심	뒤	앞		요인명	앞	중심	뒤

동작별 요인분석을 통해 착의면적분포를 유형화하고, 일변량 분산분석을 통하여 팔 동작에 따른 소매의 착의면적 차이를 파악하였다.

팔 동작에 따른 소매의 외관상 길이변화는 기준격자선의 대각길이분석을 통하여 팔 올림 방향과 각도에 따른 대각길이변화율로부터 팔 동작에 따른 형상차이를 분석하였다. 소매의 외관상 대각길이 측정 항목은 Fig. 3과 같이 16항목(D₁₁~D₁₄, D₂₁~D₂₄, D₃₁~D₃₄, D₄₁~D₄₄)으로 하였으며, 각각은 소매산상부, 소매산하부, 소매밀 1/3, 소매밀 2/3, 의 4개의 수준과 이들과 직교하는 소매 뒤, 중심뒤, 중심앞, 소매앞의 4개의 영역으로 구획된 기준 격자선 교점간의 거리로 하였다. 데이터처리는 패턴상의 격자선 대각길이에 대한 변화율로 산출하였으며, 요인분석을 통해 팔 동작에 따른 대각길이항목을 유형화하고 동작별 길이변화양상을 살펴보고, 팔 동작의 올림방향 및 각도정도에 따른 대각길이 측정항목별 t검정을 통해 그 형상차이를 파악하였다.

3. 연구결과

3.1. 팔 동작에 따른 소매의 착의면적 분포의 유형화

팔 동작에 따른 소매의 착의면적 분포를 요인분석을 통해 분할영역을 유형화한 결과는 Table 2와 같다. 팔 동작 및 전체의 분할영역의 유형화로부터 각각 세 개의 요인이 도출되었으며, 베리맥스 회전 후 세 개의 요인의 고유치는 모두 1 이상이 되었다. 총 설명변량은 정립이 87.74%, 옆올림 45도가 93.34%, 옆올림 90도가 93.15%, 앞올림 45도가 90.47%, 앞올림 90도가 86.80%, 전체가 89.73%이었다. 팔 동작 및 전체로부터 유형화된 세 개의 요인은 ‘앞’영역, ‘중심’영역, ‘뒤’영역으로 명명할 수 있었다. 그리고 팔 동작 요인과 전체 요인간

Table 3. 동작별 요인과 전체 요인간의 상관관계

전체 팔동작별		1요인	2요인	3요인
정립	요인1	0.740***	-0.535***	-0.341***
	요인2	0.171**	0.981***	0.038
	요인3	0.019	-0.235***	0.937***
옆 45	요인1	-0.070	0.993***	0.075
	요인2	0.035	0.082	0.996***
	요인3	0.990***	-0.102	0.061
옆 90	요인1	0.186**	0.966***	-0.122
	요인2	0.265***	0.082	0.954***
	요인3	0.958***	0.235***	0.066
앞 45	요인1	0.304***	0.944***	-0.037
	요인2	-0.491***	0.136*	0.845***
	요인3	0.797***	-0.547***	-0.181**
앞 90	요인1	-0.285***	-0.175**	0.940***
	요인2	0.270***	0.939***	-0.192**
	요인3	0.950 ***	-0.267***	-0.126

Fig. 4. 팔 동작에 따른 착의면적 비교

의 상관분석 결과, 동일한 요인명간의 상관계수가 높은 상관을 나타내었다(Table 3). 따라서 소매의 착의면적 분포를 세 개의 영역으로 유형화하여 팔 동작에 따른 소매의 착의면적 차이를 살펴보고자 하였다.

3.2. 팔 동작에 따른 소매의 착의면적 차이

팔 동작에 따른 소매산½, 상완선, 소매밑½, 소매끝의 착의면적을 비교한 결과는 Fig. 4와 같다. 팔 동작에 따른 소매의 착의면적은 정립과 옆올림 45도에서의 착의면적이 다른 동작에 비해 상대적으로 높았으며, 단면수준별 착의면적도 유사하게 나타났다. 옆올림 90도의 착의면적은 옆올림 45도에 비해 낮았으나, 단면수준 간에는 유사한 편이었다. 옆올림 동작에서의 착의면적은 옆올림 동작의 착의면적에 비해 적었으며, 상완선 위쪽 부분의 착의면적이 상대적으로 적었다. 또한 옆올림 90도의 착의면적은 옆올림 90도의 절반 이하 수준으로 낮았다.

소매의 착의면적에 대한 팔동작, 단면수준, 분할영역의 요인 변수에 대한 일변량 분석결과는 Table 4와 같다. 팔 동작에 따른 소매의 착의면적 차이는 F비 19.818로 매우 유의하였으며, 옆올림 90도, 옆올림 45도와 옆올림 90도, 옆올림 45도와 정립의 세 집단으로 분류되었다. 그리고 단면수준에 따른 소매의 착의면적 차이는 F비 24.796으로 매우 유의하였고, 그 차이는 소매산과 소매아래의 두 집단으로 분류되었다. 또한 분할영역에 따른 소매의 착의면적 차이는 F비 8.921로 매우 유의하였고, 그 차이는 앞, 뒤 영역과 중심 영역의 두 집단으로 분류되었다. 한편, 팔 동작과 단면수준, 단면수준과 분할영역에 따른 소매의 착의면적은 유의한 차이가 없었으며, 팔 동작과 분할영역에 따른 소매의 착의면적은 매우 유의한 차이를 나타내었다. 따라서 팔 동작과 분할영역의 조합에 의한 15개 집단에 대한 일원배치 분산분석 결과에 의한 집단 간 소매의 착의면적 차이는 Table 5와 같다. 유의한 소매의 착의면적 차이를 나타내는 팔 동작과 분할영역 조합에 따른 집단 수는 6개였으며, 옆올림 45도-중심, 정립-앞의 두 집단은 유의차 없이 상대적으로 착의면적이 가장 많은 집단이었고, 정립-뒤, 옆올림 90도-뒤, 앞, 앞올

Table 4. 소매의 착의면적에 대한 일변량 분석결과

요 인		평균	F	유의확률
팔 동작	정립	4.42 ^c	19.818	0.000
	옆45	4.25 ^c		
	옆90	2.34 ^b		
	앞45	2.06 ^b		
	앞90	0.89 ^a		
단면수준	소매산½	1.21 ^a	24.796	0.000
	상완선	1.80 ^a		
	소매밑½	3.95 ^b		
	소매끝	4.21 ^b		
분할영역	뒤	2.05 ^a	8.921	0.000
	중심	3.61 ^b		
	앞	2.71 ^a		
팔동작×단면수준			1.310	0.208
팔동작×분할영역			14.427	0.000
단면수준×분할영역			1.058	0.386

림 45도-중심, 앞, 앞올림 90도-뒤, 중심, 앞의 8개 집단은 집단간 유의차 없이 가장 착의면적이 적은 집단을 형성하였다.

팔 동작에 따른 분할영역과 단면수준별 소매의 착의면적 분포를 나타낸 결과는 Fig. 5와 같다. 동작요인에서 소매의 착의면적이 가장 많은 집단인 정립과 옆올림 45도를 비교해 보면, 정립 시의 착의면적 분포는 앞부분이 높고 뒷부분이 낮게 나타났는데 반해 옆올림 45도에서는 중심부분의 분포가 높았으며, 옆올림 45도는 정립자세에 비해 앞과 뒤의 착의면적 편차가 낮았다. 옆올림 90도는 옆올림 45도와 같이 소매 중간의 착의면

Table 5. 팔 동작과 분할영역 조합에 따른 집단간 소매의 착의면적 차이

집단요인		평균	Duncan
정립	뒤	0.68	a
	중심	4.90	de
	앞	7.69	f
옆45	뒤	2.95	bc
	중심	5.99	ef
	앞	3.80	cd
옆90	뒤	1.60	ab
	중심	4.99	de
	앞	0.43	a
앞45	뒤	3.81	cd
	중심	1.54	ab
	앞	0.82	a
앞90	뒤	1.20	ab
	중심	0.65	a
	앞	0.82	a

Fig. 5. 팔 동작에 따른 소매 영역별 착의면적 변화

적 분포가 높았으며 소매아래부분의 앞, 뒤 편차가 옆올림 45도와는 반대 양상을 나타내었다. 앞올림 45도와 앞올림 90도는 뒤부분의 착의면적이 많았으며, 앞올림 45는 앞, 뒤 편차가 매우 높은 반면에 앞올림 90도는 전체적으로 착의면적이 적고 소매 분할영역 간 편차도 낮게 나타났다.

3.3. 팔 동작에 따른 소매의 외관 길이 차이

팔 동작에 따른 소매 바깥부분의 착의 외관 길이를 측정한

Table 6. 팔 동작에 따른 소매의 외관길이변화 유형화

측정항목	요인1	요인2	요인3	요인4
D ₂₂	0.922			-0.163
D ₃₂	0.871	-0.177	0.156	0.242
D ₁₂	0.759	0.184	0.158	0.194
D ₄₂	0.701	0.149		0.189
D ₁₄	0.561	0.245	0.307	0.218
D ₂₃	0.318	0.860		
D ₁₃	-0.118	0.834	0.356	
D ₄₃		0.819	0.251	0.149
D ₃₃	0.264	0.635	-0.132	0.530
D ₄₁			0.800	
D ₃₁	0.294	0.331	0.755	0.102
D ₁₁	0.140		0.727	
D ₂₁	0.379	0.342	0.697	
D ₃₄		0.116	-0.128	0.897
D ₂₄	0.336			0.829
D ₄₄	0.197		0.375	0.667
고유값	3.58	2.92	2.75	2.47
분산(%)	22.40	18.25	17.18	15.44
누적(%)	22.40	40.65	57.83	73.27
요인명	중심뒤	중심앞	소매뒤	소매앞

격자선 대각길이 16항목에 대한 요인분석을 통하여 고유값 1 이상인 요인을 베리맥스 회전하여 유형화한 결과는 Table 6과 같다. 총 설명변량 73.27%의 4개 요인을 얻었다.

요인 1은 전체 변량의 22.40%를 차지하였으며 D₁₂, D₂₂, D₃₂, D₄₂, D₁₄의 5개 항목으로 구성되어 ‘중심뒤’로 명명하였다. 요인 2는 전체 변량의 18.25%를 차지하였으며 D₁₃, D₂₃, D₃₃, D₄₃의 4개 항목으로 구성되어 ‘중심앞’으로 명명하였다. 요인 3은 전체 변량의 17.18%를 차지하였으며 D₁₁, D₂₁, D₃₁, D₄₁의 4개 항목으로 구성되어 ‘소매뒤’로 명명하였다. 요인 4는 전체 변량의 15.44%를 차지하였으며 D₂₄, D₃₄, D₄₄의 3개 항목으로 구성되어 ‘소매앞’으로 명명하였다. 소매 외관상 대각길이 변화유형에 따른 팔 동작별 변화율은 Fig. 6에 나타내었다.

팔 올림 방향 및 각도에 따른 소매외관길이차이를 검정한 결과는 Table 7과 같다.

옆올림 45도와 앞올림 45도에서의 소매외관길이에서 유의한 차이를 나타낸 항목은 소매산 상부의 소매뒤, 중심뒤와 소매산 하부의 소매뒤, 중심뒤, 중심앞, 소매밑½의 중심뒤, 소매앞과 소매밑 ½의 중심뒤, 중심앞 영역으로 전체적으로 소매산상부의 뒤부분에서 소매밑½의 중간 앞으로 흐르는 대각길이변화율

Fig. 6. 소매 외관 길이 유형에 따른 팔 동작별 변화율

Table 7. 팔올림 방향 및 각도에 따른 소매외관길이변화를 t-검정 결과

수준	영역	항목	옆45(%)	t	앞45(%)	t	앞90(%)	t	옆90(%)	t
소매상부	소매뒤	D ₁₁	-1.2	-3.53**	16.7	0.65	14.2	-4.90***	-9.4	1.60
	중심뒤	D ₁₂	-7.3	-4.09**	2.0	0.21	1.0	-4.30**	-22.8	4.20**
	중심앞	D ₁₃	-4.4	-0.66	-1.3	0.45	-2.0	-2.64	-1.4	-0.47
	소매앞	D ₁₄	-3.0	-2.08	5.2	-1.51	0.6	-1.11	-10.6	1.37
소매하부	소매뒤	D ₂₁	-3.9	-2.56*	8.8	1.28	5.5	-2.50*	-10.1	2.39*
	중심뒤	D ₂₂	-9.0	-4.78***	2.0	1.22	-3.1	-2.02	-12.1	0.57
	중심앞	D ₂₃	-5.1	-4.26**	2.2	1.93	-21.0	1.34	-3.8	-0.37
	소매앞	D ₂₄	-2.6	-0.99	0.6	16.18***	-28.2	9.08***	-7.1	1.29
소매 1/3	소매뒤	D ₃₁	-2.0	-1.64	0.2	0.02	-1.9	-1.25	-6.5	2.42*
	중심뒤	D ₃₂	-9.6	-6.00***	0.8	6.60***	-5.8	-2.01	-15.1	1.22
	중심앞	D ₃₃	-8.6	-2.10	-3.4	2.24	-16.9	-2.63	-18.7	2.32*
	소매앞	D ₃₄	-5.5	3.59**	-11.9	2.65	-20.1	-0.06	-19.4	4.34***
소매 2/3	소매뒤	D ₄₁	-1.7	-0.81	1.6	1.79	-7.3	0.60	-3.9	0.60
	중심뒤	D ₄₂	-7.2	-3.98**	10.0	1.51	0.8	-1.57	-7.7	0.10
	중심앞	D ₄₃	-1.5	-2.77*	2.6	1.68	-10.3	0.54	-1.6	0.02
	소매앞	D ₄₄	-2.6	-0.60	-1.2	3.48*	-10.3	1.79	-5.1	0.77

에 유의한 차이를 나타내었다. 옆올림 90도와 앞올림 45도에서의 소매외관길이에서 유의한 차이를 나타낸 항목은 소매상부의 소매뒤, 중심뒤와 소매하부의 소매뒤, 소매앞 영역으로 팔 올림 각도가 많은 동작에서의 방향성에 의한 소매상의 형상 차이를 나타내었다.

옆올림 동작에서의 각도에 따른 차이는 소매상부의 중심뒤와 소매하부의 소매뒤, 소매 1/3의 소매뒤, 중간, 소매앞에서 유의한 차이를 나타내었다. 앞올림 동작에서의 각도에 따른 차이는 소매하부의 소매앞과 소매 1/3의 중심뒤에서 유의한 차이를 나타내었다. 따라서 팔 올림 각도에 따른 소매외관 길이변화는 각도 차에 따른 방향특성에 따른 외관변화를 알 수 있었다.

4. 결 론

본 연구에서는 팔 동작에 따른 소매의 3차원 형상정보로부터 소매의 착의면적 및 외관길이분석을 통하여 팔 동작에 적응하는 소매의 형상변화를 고찰함으로써 소매 착의 형상에 관한 기초 자료를 제시하고자 하였다. 그 결과는 다음과 같다.

1. 소매의 착의면적분포는 분할영역의 유형화로부터 세 개의 요인 ‘앞’, ‘중심’, ‘뒤’ 영역이 도출되었으며, 총 설명변량은 89.73%이었다.

2. 팔 동작과 단면수준 및 분할영역에 따른 소매의 착의면적 차이는 매우 유의하였으며, 팔 동작과 분할영역의 조합에 의한 15개 집단에 대한 일원배치 분산분석 결과로부터 유의한 착의면적 차이를 나타내는 팔 동작과 분할영역 조합에 따른 집단 수는 6개였으며, 옆올림 45도-중심, 정립-앞의 두 집단은 유의차

없이 착의면적이 상대적으로 가장 많은 집단이었고, 정립-뒤, 옆올림 90도-뒤, 앞, 옆올림 45도-중심, 앞, 옆올림 90도-뒤, 중심, 앞의 8개 집단은 집단간 유의차 없이 착의면적이 가장 적은 집단을 형성하였다.

3. 팔 동작에 따른 소매 바깥부분의 착의 외관 길이항목은 요인분석에 의한 유형화로부터 ‘소매뒤’, ‘중심뒤’, ‘중심앞’, ‘소매앞’의 4개 요인으로 요약되었으며, 총 설명변량은 73.27%이었다.

4. 팔 올림 방향에 따른 소매외관차이에서 45도 옆올림과 앞올림 간에는 전체적으로 소매상부의 뒤부분에서 소매 1/3의 중간 앞으로 흐르는 대각길이차이가 유의하였으며, 90도 옆올림과 앞올림 간에는 팔 올림 각도가 많은 동작에서의 방향성에 의한 소매상의 형상차이를 나타내었다. 팔 올림 각도에 따른 소매외관길이차이는 각도 차에 따른 방향특성에 따른 외관변화를 알 수 있었다.

이상으로 앞올림과 옆올림의 팔 동작에 따른 반소매의 착의면적 및 외관길이차이에 관한 분석 자료를 제시하였다. 이는 3D 소매형상의 분석방법 및 변화유형에 관한 실험 자료로서 유용하리라 생각되며, 가상착의에 있어서 소매의 동작 형상 구현을 위한 기초 자료로서 가상착의시스템의 정확성을 높이는 기술개발에 활용되기를 기대한다. 앞으로 다양한 소매유형에 대한 연구와 더불어 보다 세부적인 분석이 뒤따라야 할 것이다.

감사의 글

“이 논문은 2007년 정부(교육인적자원부)의 재원으로 한국학술진흥재단의 지원을 받아 수행된 연구임” (KRF-2007-531-C00071)

참고문헌

- 김혜경, 김순자, 조정미. (1988). 동작에 따른 상지형태 변화와 의복에 대한 피복인간공학적인 연구(I). *한국의류학회지*, 12(2), 237-248.
- 김혜경, 서추연, 석은영. (2001). 3D Scanner를 이용한 여성용 기성복 재킷의 착의 적합성에 관한 비교평가 연구. *한국의류학회지*, 25(10), 1707-1718.
- 김혜경, 석은영, 서추연. (2000). 3D Scanner를 이용한 인체 측정방법 및 플레어스커트의 착의형태평가방법에 관한 연구. *한국의류학회지*, 24(6), 895-906.
- 남윤자, 이주현. (2008). 3차원 인체 형상과 가상착의. *패션정보와기술*, 5, 41-53.
- 박순지, 三吉滿智子. (2001). 3차원 인체계측시스템을 이용한 직물의 물성에 따른 한복치마의 입체형상 분석. *한국의류학회지*, 25(9), 1571-1582.
- 서추연, 석은영, 박순지. (2004). 패턴분석 및 착의평가에 의한 기성복 청바지의 비교연구. *한국가정과학회지*, 7(3), 5-13.
- 손부현, 홍경희. (2005). 중년 비만 여성의 기존 재킷 패턴 특성에 따른 착시 효과 및 공극량 분석. *한국의류학회지*, 29(8), 1114-1124.
- 심규남, 서정권, 이원자. (2000). 3차원 계측장치를 이용한 길원형의 여유량 분석. *한국의류산업학회지*, 2(3), 239-245.
- 이명희. (2004). 개더스커트의 개더 구성방법에 따른 착의 공극량 변화. *한국생활과학회지*, 13(6), 959-966.
- 이명희, 松山容子. (2006). 팔 동작에 따른 소매유무별 블라우스 착의형상의 3차원적 파악. *한국의류산업학회지*, 8(2), 209-213.
- 이숙녀. (1986). 학령기 어린이의 상지동작에 관한 인간공학적 연구. *한국의류학회지*, 10(3), 3017-3025.
- 이정란. (1997). 길의 진동돌레선 설계를 위한 체표전개도 분석에 관한 연구. *한국의류학회지*, 21(6), 1031-1040.
- 이정란. (1998). 소매 진동돌레선 설계를 위한 위팔 체표전개도 분석에 관한 연구. *한국의류학회지*, 22(7), 892-900.
- 정혜락. (1990). 각종 부인복 원형의 여유감에 대한 고찰. *한국의류학회지*, 14(4), 274-280.
- 정희경, 이명희. (2005). 3차원 계측시스템을 이용한 개더스커트 형상 분석. *한국의류학회지*, 29(11), 1399-1409.
- 조경희, 三吉滿智子. (2008). 팔 형태특성에 적합한 소매패턴의 소매산부분 제도이론. *한국의류학회지*, 32(4), 641-650.
- 조정미, 김혜경. (1987). 신체동작과 의복여유분에 따른 의복압에 대한 탐색적 연구 -견갑골, 상지를 중심으로-. *한국의류학회지*, 11(1), 1011-1019.
- 최해주. (1995). 상지체표변화에 따른 인간공학적 소매설계에 관한 연구. *한국의류학회지*, 19(6), 911-923.
- 최해주. (1996). 소매설계기준 개발을 위한 상지체표변화구조에 관한 연구. *한국의류학회지*, 20(5), 852-859.
- 최영림, 김희은. (2004). 3D Scanner를 이용한 여성복원형의 착의공극량 비교·신문화식과 세폴리식. *한국의류산업학회지*, 6(6), 749-755.
- 최영림, 남윤자. (2009). 3차원 스캔과 가상 착의 기술의 평가와 활용에 관한 질적 연구. *한국의류산업학회지*, 11(3), 437-444.

(2010년 8월 2일 접수/ 2010년 8월 30일 1차 수정/
2010년 9월 1일 2차 수정/2010년 9월 1일 게재확정)